

(51)

Int. Cl. 2:

B 60 Q 9/00

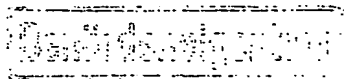
G 1/16

(19) BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND

DEUTSCHES PATENTAMT



E5



P801319/DE11

DT 25 59 184 A 1

(11)

Offenlegungsschrift 25 59 184

(21)

Aktenzeichen: P 25 59 184.8

(22)

Anmeldetag: 30. 12. 75

(43)

Offenlegungstag: 14. 7. 77

(30)

Unionspriorität:

(32) (33) (31)

(54)

Bezeichnung: Funkwarnsystem für den Straßenverkehr

(71)

Anmelder: Weiß, Wolfgang R., Dipl.-Ing., 8000 München

(72)

Erfinder: Weiß, Wolfgang R., Dipl.-Ing., 8000 München;
Lehmann, Manfred, Dipl.-Ing., 8031 Puchheim

(56)

Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht zu ziehende Druckschriften:

DT-OS 24 38 066
DT-OS 23 40 877
DT-OS 20 29 322
DT-OS 20 06 058
DT-OS 19 42 781
DT-OS 15 80 411
DT-GM 73 14 356
DT-GM 69 33 140
US 36 68 675
US 33 71 278

DT 25 59 184 A 1

P a t e n t a n s p r ü c h e

1. Funkwarnsystem für den Straßenverkehr, dadurch gekennzeichnet, daß in möglichst vielen Fahrzeugen je ein wahlweise als Empfänger (2, 30) oder Sender (1, 25) von kodierten Signalen betriebsfähiges Funkgerät geringer Reichweite vorgesehen ist, das bei Inbetriebsetzung des Fahrzeuges selbsttätig auf Empfangsbetrieb eingeschaltet und im Falle der Gefahr für die nachfolgenden Fahrzeuge selbsttätig und/oder von Hand auf Sendebetrieb umgeschaltet wird.
2. Funkwarnsystem nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß in den Fahrzeugen jeweils mindestens ein Verzögerungssensor (22) zur Umschaltung des Funkgerätes auf Sendebetrieb vorgesehen ist.
3. Funkwarnsystem nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß ein Verzögerungssensor im Funkgerät selbst eingebaut ist.
4. Funkwarnsystem nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Funkgerät mit Hilfe der Fahrzeug-Warnblinkanlage (21) auf Sendebetrieb umschaltbar ist.
5. Funkwarnsystem nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Funkgeräte eine Gegensprechausrüstung (Fig. 2 und Fig. 3) mit zusätzlicher Reichweitenbegrenzung während des Sprechverkehrs aufweisen.
6. Funkwarnsystem nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Funkgeräte ein akustisches Warnsignal (16) abgeben, dessen Lautstärke zu Beginn der Warnung langsam anschwillt.

- 2.

7. Funkwarnsystem nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Warnsignale frequenz- oder amplitudenmoduliert und/oder gepulst sind, wobei unterschiedlichen Gefahrensituationen spezifische Modulationsfrequenzen, -amplituden bzw. Pulsrhythmen zugeordnet sind.
8. Funkwarnsystem nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß über Filternetzwerke angesteuerte gefahrenspezifische optische Anzeigevorrichtungen vorgesehen sind.
9. Funkwarnsystem nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß für den Sende- und Empfangsbetrieb je eine eigene Antenne (36, 37) vorgesehen ist.
10. Funkwarnsystem nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß eine Prüfeinrichtung (38) zur gleichzeitigen Inbetriebsetzung von Sender und Empfänger vorgesehen ist.
11. Funkwarnsystem nach einem der vorhergesehenen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß eine wiederaufladbare Zusatzbatterie (41) vorgesehen ist, die das Funkgerät von der Fahrzeugbatterie (6) unabhängig macht.
12. Funkwarnsystem nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß eine Selbsthalteschaltung (13) mit eingebautem Löschkreis vorgesehen ist, welche unabhängig von der Dauer des Warnsignales eine automatische Löschung des Warntones bewirkt, wobei eine Wiedereinschaltung erst bei Auftreten eines neuen Warnsignales möglich ist.
13. Funkwarnsystem nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß ein Selbsthaltekreis (24) vorgesehen ist, welcher dem Verzögerungssensor (22) nachgeschaltet ist und dessen Ausgangssignal um eine bestimmte Zeit verlängert.

Dipl. Ing. Wolfgang R. Weiß
Arabellahaus
Apartment 435

8000 München 81

Funkwarnsystem für den Straßenverkehr

Die Erfindung betrifft ein Funkwarnsystem für den Straßenverkehr. Ihr liegt die Aufgabe zugrunde, Fahrzeuglenker vor unerwartet auf der Fahrbahn auftretenden Hindernissen, insbesondere einem plötzlichen Stau beim Kolonnenfahren, oder vor Gefahrensituationen auf bestimmten Streckenabschnitten frühzeitig und sicher zu warnen.

Es wird also sowohl eine Verminderung der Auffahrunfälle infolge schlechter Sicht oder hoher Verkehrsdichte als auch eine wirkungsvolle Warninformation vor Baustellen, Bahnübergängen, glatteisgefährdeten Strecken oder sonstigen Gefahrenstellen angestrebt.

Funksprechgeräte und Autotelefone erfüllen diese Aufgabe nicht. Bekannt sind ferner Verkehrsrundfunksysteme, bei denen in den Fahrzeugen Rundfunkempfänger mit bestimmten Zusatzeinrichtungen vorgesehen sind. Diese Systeme dienen nur insofern der Unfallverhütung, als für größere Streckenabschnitte geltende allgemeine Informationen verbreitet werden können. Bekannt sind ferner Induktionsschleifen, die in der Fahrbahn eingebettet sind und mittels eines magnetischen Feldes Empfänger, die in Kraftfahrzeugen eingebaut sind, beeinflussen, sobald die Schleife vom betreffenden Fahrzeug überfahren wird. Damit können aktuelle Informationen an die Fahrer weitergeleitet werden, die diese unmittelbar angehen. Gegen Auffahrunfälle ist damit jedoch nicht viel gewonnen.

Hierfür sind Radargeräte bekannt, welche bei Unterschreitung eines bestimmten Sicherheitsabstandes zu dem vorausfahrenden Fahrzeug oder einem Hindernis ein akustisches Signal geben. Radargeräte sind aber außergewöhnlich kostspielig und verbieten es, dem Fahrer andere Informationen als Abstände von außen zukommen zu lassen. Aufgrund der relativ großen Abmessungen derartiger Geräte ist außerdem ein nachträglicher Einbau in Personenkraftwagen nicht oder nur sehr schwer möglich.

Die einleitend bezeichnete Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß in möglichst vielen Fahrzeugen je ein wahlweise als Empfänger oder Sender von kodierten Signalen betriebsfähiges Funkgerät geringer Reichweite vorgesehen ist, das bei Inbetriebsetzung des Fahrzeuges selbsttätig auf Empfangsbetrieb eingeschaltet und im Falle der Gefahr für nachfolgende Fahrzeuge selbsttätig und/oder von Hand auf Sendebetrieb umgeschaltet wird.

.5-

Die verwendeten Funkgeräte geben bei Empfang eines Warnsignals einen Warnton ab und können verhältnismäßig einfach in ihrem Aufbau und damit billig sein. Die Reichweite braucht und soll auch nur maximal etwa 500 m betragen. Sie werden mit der Zündung ein- und ausgeschaltet. Jedoch ist Vorsorge getroffen, daß die Ausschaltung im Sendebetrieb auf diese Weise nicht erfolgt. Die Geräte werden vorzugsweise fest im Fahrzeug installiert und können leicht nachgerüstet werden. Nach endgültiger Einführung dieses Systems sollten Neuwagen von vorneherein mit einem solchen Funkgerät ausgerüstet sein.

Um das Funkwarnsystem gegen Fremdstörer weitgehend abzusichern werden kodierte Funksignale verwendet. Als besonders gut haben sich bei den verschiedensten Anwendungsfällen, wie z.B. Garagentoröffner mittels Funkgerät oder bei militärischen Geräten, impuls-kodierte Funksignale erwiesen. Sie sollen daher auch bei dem vorgeschlagenen Funkwarngerät vorzugsweise verwendet werden.

Gefahr für nachfolgende Fahrzeuge ist gegeben, wenn der Fahrer eines Fahrzeugs z.B. eine Notbremsung durchführt, schleudert, sich überschlägt oder auf ein festes Hindernis auffährt, dabei mehr oder weniger großen Schaden erleidet und danach die Fahrbahn blockiert. Es wird daher vorgeschlagen, daß in den Fahrzeugen bzw. im Funkgerät selbst jeweils mindestens ein Verzögerungssensor zum Umschalten des Funkwarngerätes auf Sendebetrieb vorgesehen ist. Ein solcher Verzögerungssensor kann eine nach mehreren Richtungen auslenkbare träge Masse enthalten. Er kann aber auch nur in einer Meßrichtung wirksam sein, in welchem Falle mehrere ähnliche Verzögerungssensoren im Fahrzeug in verschiedenen Richtungen eingebaut sein sollten. Hierbei ist auch an einen Sensor zu denken, der die Drehbeschleunigung um die Fahrzeughochachse oder die Beschleunigung des Fahrzeugs bei einem Auf-fahrstoß sensiert. In jedem Falle wird beim Überschreiten eines bestimmten Verzögerungs- oder Beschleunigungsgrenzwertes das Funkgerät auf Sendebetrieb umgeschaltet. Diese Umschaltung kann auch in einer geeigneten Abhängigkeit von der Betätigung der

.6.

Fußbremse erfolgen. Z.B. kann ein in Fahrtrichtung auf positive und negative Verzögerungen ansprechender Sensor schaltungstechnisch so angeschlossen werden, daß unter Mitwirkung des Bremslichtschalters nur Bremsverzögerungen ab einem bestimmten Grenzwert, nicht aber Anfahrbeschleunigungen, die Einschaltung des Senders bewirken. Andererseits kann es aber angebracht sein, einen Auffahrstoß an dem getroffenen Fahrzeug mit Hilfe eines speziellen Beschleunigungssensors zu erfassen. Ferner kommen auch andere Geber für das Umschaltsignal in Frage, z.B. ein Bremsdruckgeber besonderer Einstellung zum Erfassen einer Notbremsung, oder Druckleisten, Aufprallkontakte oder dergleichen an den Stoßstangen oder Fahrzeugseitenteilen.

Abgesehen von den vorgenannten Einrichtungen zur selbsttätigen Umschaltung des Funkgerätes auf Sendebetrieb kann jedoch auch eine Handumschaltung erfolgen, insbesondere mit Hilfe des Schalters für die Fahrzeug-Warnblinkanlage. Es kommen hier alle Fälle in Betracht, in denen normalerweise die Warnblinkanlage eingeschaltet wird.

Das erfindungsgemäße System beruht somit auf dem Gedanken, das zum Verkehrshindernis gewordene Fahrzeug selbst Funkwarnsignale aussenden zu lassen und damit alle Fahrer im Umkreis von ca. 500 m sofort zu warnen. Elektromagnetische Wellen breiten sich praktisch nach allen Richtungen hin aus, so daß eine wirkungsvolle Frühwarnung auch an unübersichtlichen Streckenabschnitten, wie z.B. in Kurven, und bei ungünstiger Witterung; insbesondere bei Nebel, möglich ist. Die Wahrscheinlichkeit, daß im Einzelfall tatsächlich Warnsignale ausgesandt werden, ist nicht nur wegen der heute erreichbaren technischen Zuverlässigkeit elektronischer Geräte besonders hoch, sondern auch wegen der Redundanz der Umschaltsignalquellen. Der verantwortungsvolle Fahrer, der bei einer Panne oder einem Stau im Nebel den Warnsender einschaltet, wird sinnvoll ergänzt durch die oben angedeuteten Sensoren, welche bei außergewöhnlichen Fahrzuständen oder Einwirkungen auf das Fahrzeug von außen die Umschaltung selbsttätig herbeiführen.

.4.

Außerdem besteht die Möglichkeit, Fahrzeugführer über den dauernd eingeschalteten Empfänger mit Hilfe kleiner am Straßenrand installierter Sender an solchen Stellen zu warnen, an denen Verkehrszeichen erfahrungsgemäß leicht übersehen werden. Es können dadurch z.B. besonders gefährliche Baustellen, unbeschränkte Bahnübergänge oder bestimmte Streckenabschnitte, die durch Nebel, Glatteis oder Wasserglatte gefährdet sind, abgesichert werden. Erfindungsgemäß können solche zusätzliche stationäre Warnsender wegen des außerordentlich geringen Energiebedarfs mit Hilfe von Solargeneratoren gespeist werden, so daß sie nahezu wartungsfrei sind.

In Weiterbildung der Erfindung wird vorgeschlagen, daß die Fahrzeug-Funkgeräte eine Gegensprechausrüstung und zusätzliche Reichweitenbegrenzung während des Sprechverkehrs aufweisen. Dadurch wird unter Mitbenutzung bestimmter elektronischer Schaltungsteile die Möglichkeit der Kommunikation der Fahrer untereinander geschaffen. Durch Betätigung der Wechselsprechtaste wird die Reichweite des Senders vorzugsweise auf etwa 20 m eingeschränkt, so daß nicht zu viele Fahrer gleichzeitig angesprochen werden. Diese Möglichkeit ist vor allem gedacht als Notruf bei Pannen am eigenen Fahrzeug oder wenn man sich im Großstadtverkehr vor einer Ampel nach dem Weg erkundigen will.

Der Empfängerteil der Funkgeräte liefert vorzugsweise akustische Warnsignale, deren Lautstärke erfindungsgemäß bei Einsetzen der Warnung langsam anschwillt, um den Fahrer nicht zu erschrecken. Das Signal kann als Dauerton oder, z.B. im Rhythmus der Warnblinkanlage, gepulst gegeben werden. Insbesondere kann dadurch die spezifische Gefahrensituation deutlich gemacht werden.

Andererseits wird vorgeschlagen, daß die Warnsignale frequenz- oder amplitudenmoduliert sind und unterschiedlichen Gefahrenquellen spezifische Modulationsfrequenzen oder -amplituden zugeordnet sind. Dadurch wird es möglich, zusätzlich zu den akustischen Signalen über Filternetzwerke angesteuerte gefahrensspezifische optische Anzeigevorrichtungen vorzusehen.

8-

Es würde genügen, den Sende- und Empfangsteil des Funkgerätes über einen Umschalter an eine einzige Antenne, z.B. eine an der Fahrzeugaußenseite anzubringende Stabantenne von etwa 10 bis 30 cm Länge, anzuschließen. Zur Erhöhung der Betriebssicherheit sollten jedoch erfindungsgemäß zwei Antennen, eine Sende- und eine Empfangsantenne, vorgesehen sein. Dadurch ergibt sich nämlich die Möglichkeit, mittels einer Prüfeinrichtung Sender und Empfänger gleichzeitig in Betrieb zu setzen, so daß die eigenen Sendesignale empfangen werden, woran die Funktionstüchtigkeit des gesamten Funkgerätes festgestellt werden kann. Um hierbei ein Übersteuern des Empfängers zu vermeiden und keine unbeabsichtigten Warnsignale abzustrahlen, kann mit Hilfe dieser Prüfeinrichtung für die Dauer des Prüfungsvorgangs ein Dämpfungskreis im Sender eingeschaltet werden.

Ausführungsbeispiele der Erfindung werden nachfolgend anhand von Blockschaltbildern näher erläutert. Im einzelnen zeigt

- Fig. 1 ein einfaches, in einem Fahrzeug eingebautes Funkwarngerät, wie es bei dem erfindungsgemäßen System Verwendung findet,
- Fig. 2 den Sender eines weitergebildeten Funkwarngerätes mit Gegensprecheinrichtung,
- Fig. 3 den Empfänger dieses weitergebildeten Gerätes,
- Fig. 4 ein einfaches Funkwarngerät mit Doppelantenne und Prüfungsschaltung und
- Fig. 5 ein Funkwarngerät mit einer zusätzlichen eigenen Versorgungsbatterie.

Das in Fig. 1 dargestellte Funkgerät umfaßt einen Senderteil 1 und einen Empfängerteil 2, die zur Stromversorgung der darin enthaltenen Schaltelemente über Schalter 3 bis 5 mit einer Fahrzeugbatterie 6 verbunden sind. Der Senderteil 1 besteht aus dem eigentlichen Sender 7 und einem Impulsgeber 8, mit dessen Hilfe die frequenzmodulierten HF-Sendesignale zur Vermeidung von Fremdstörungen zusätzlich impulskodiert werden. Der Ausgang des Senders

führt über ein Umschaltrelais 9 zu einer Antenne 10. Im Schaltbild ist die Antenne mit einem Empfänger 11 des Empfängerteils 2 verbunden. An den Empfänger schließt sich ein Dekoder 12 sowie ein Selbsthaltekreis 13 an, dessen Haltezeit an einem Trimmer 14 vom Benutzer eingestellt werden kann. Der Ausgang des Selbsthaltekreises 13 liegt an einem Tongenerator 15, der einen zu Beginn in der Amplitude allmählich zunehmenden 1 kHz-Rechteckimpuls erzeugt, welcher von einem Summer 16 hörbar gemacht wird.

Die Schalter 3 bis 5 sind im Beispiel als Relais dargestellt, die bei Ansteuerung umschalten und im Ruhezustand wieder in die gezeichnete Stellung zurückfallen. Sie können auch durch entsprechende elektronische Bauteile ersetzt werden. Der Hauptschalter 5 zur Stromversorgung beider Geräteteile wird über ein ODER-Gatter 17 angesteuert, dessen einer Eingang über den Zündschalter 18 des Fahrzeugs an Spannung gelegt werden kann. Der andere Eingang des ODER-Gatters 17 liegt parallel mit den Steuerleitungen für die anderen Schalter 3 und 4 sowie das Umschaltrelais 9 am Ausgang eines weiteren ODER-Gatters 19. Steuersignale an den Eingängen dieses ODER-Gatters 19 bewirken ein Umschalten des Funkwarngerätes von Empfangs- auf Sendebetrieb.

Steuerquellen für diesen Umschaltvorgang sind eine Sensor-Anschlußplatte 20, die Warnblinkanlage 21 des Fahrzeugs bzw. deren Einschalter und eine Steuerleitung A, die für eine Erweiterung vorgesehen ist. Hierauf wird im Zusammenhang mit der folgenden Fig. 2 näher eingegangen.

Die Sensor-Anschlußplatte 20 umfaßt einen Verzögerungssensor 22. Weitere Sensoren können sich anschließen. Sie beeinflussen alle über ein ODER-Gatter 23 ein Monoflop 24, das die Aufgabe hat, sehr kurze Warnsignale, die durch kurze Bremsverzögerungen oder Auffahrstöße entstehen können, zu verlängern, so daß die Warnsignale mit Sicherheit von allen betroffenen Fahrzeugen auch dann empfangen werden können, wenn sich diese im Moment des Er-

. 10 .

eignisses im Funkschatten befunden haben. Die Impulszeit des Monoflops 24 beträgt etwa 10 sec. Es ist mit einem Eingang des ODER-Gatters 19 verbunden.

Da während der Fahrt die Zündung eingeschaltet ist, ist der Hauptschalter 5 geschlossen und der Empfängerteil 2 über den im Ruhezustand geschlossenen Schalter 4 ständig eingeschaltet. Die Antenne 10 ist mit dem Empfänger 11 verbunden. Die Sensor-Anschlußplatte 20 wird über den Zündschalter 18 aus der Batterie 6 gespeist. Beim Öffnen des Zündschalters 18 wird das Funkwarngerät wieder vollkommen von der Batterie getrennt.

Sobald während der Fahrt über den Empfänger 11 Warnsignale auf den Dekoder 12 gelangen, wird der Selbsthaltekreis 13 erregt und der Tongenerator 15 in Betrieb gesetzt. Dieser erzeugt ein in der Amplitude zunehmendes Warnsignal, das vom Summer 16 abgestrahlt wird. Gleichzeitig wird durch den Dekoder 12 eine im Selbsthaltekreis 13 enthaltene Löschschaltung erregt, die nach einer vom Benutzer am Trimmer 14 einstellbaren Zeit den Warnton automatisch abschaltet. Eine Wiedereinschaltung ist erst nach Erlöschen des alten und nach Auftreten eines neuen Warnsignales möglich.

Tritt während der Fahrt ein Ereignis ein, das den Verzögerungssensor 22 zum Ansprechen bringt oder schaltet der Fahrzeugführer bei einer Panne die Warnblinkanlage 21 ein, so wird das ODER-Gatter 19 durchgeschaltet. Dieses legt über die entsprechenden Steuerleitungen die drei Schalter 3, 4 und 9 in ihre anderen Stellungen, so daß der Empfängerteil 2 abgeschaltet und der Senderteil 1 in Betrieb genommen und außerdem die Antenne 10 an den Sender 7 gelegt wird. Dadurch werden sofort Warnsignale für die nachfolgenden Fahrzeuge abgestrahlt. Da sowohl die beiden ODER-Gatter 17 und 19 als auch der Warnblinkschalter 21 direkt von der Fahrzeugbatterie 6 gespeist werden, wird gewährleistet, daß der Hauptschalter 5 weiter geschlossen bleibt, oder schließt, auch dann, wenn der Zündschalter 18 geöffnet wird bzw. geöffnet ist.

• 11.

Im Gegensatz hierzu wird die Sensor-Anschlußplatte 20 nur bei eingeschalteter Zündung mit Spannung versorgt, so daß selbst bei einem Defekt im ausgeschalteten Zustand (geparktes Fahrzeug) keine HF-Signale abgestrahlt werden können.

Bei dem in Fig. 2 gezeigten Senderteil 25 verläuft die Verbindung zwischen dem Impulsgeber 8 und dem Sender 7 über einen Umschalter 26, der mittels einer Wechselsprechtaste 27 angesteuert wird. Dadurch können in diesem Fall die Sprachschwingungen eines Mikrofons 28 über einen Verstärker 29 zum Sender 7 gelangen. Die Steuerleitung A führt, sofern dieser Senderteil 25 gegenüber demjenigen aus Fig. 1 ausgetauscht wird, weiter zu dem ODER-Gatter 19. Mit der Wechselsprechtaste 27 kann somit ebenfalls, und zwar unabhängig vom Zündschalter 18, der Senderteil 25 eingeschaltet werden.

Der in Fig. 3 dargestellte Empfängerteil 30 eines solchen Funkwarngerätes mit Wechselsprecheinrichtung ist gegenüber demjenigen nach Fig. 1 ebenfalls erweitert. Parallel zu dem unteren Trakt zur Erzeugung der akustischen Warnsignale ist ein oberer Trakt an den Empfänger angeschlossen, der zunächst einen Pilottondiskriminator 31 aufweist. Hierzu ist noch nachzuholen, daß der Senderteil 25 so ausgebildet ist, daß bei Betätigung der Wechselsprechtaste 27 ein unhörbarer Pilotton erzeugt wird, der dem Sprechton überlagert ist und empfangsseitig den Pilottondiskriminator 31 mit vorgeschaltetem Filter, das nicht eingezeichnet ist, erregt. Der Pilottondiskriminator betätigt einen Umschalter 32, so daß ein Lautsprecher 33 über einen Demodulator 34 mit nicht eingezeichnetem Filter und einen Verstärker 35 an den Empfänger 11 geschaltet wird. Dadurch werden die empfangenen Sprachschwingungen hörbar gemacht. Der Umschalter 32 hat die Aufgabe, bei nicht bestehender Sprechverbindung den Lautsprecher 33 vom Verstärker 35 zu trennen, so daß keine Rauschsignale übertragen werden können. Mit diesem Funkwarngerät kann, und zwar unabhängig von seiner Funktion als Warnsender und Warnempfänger,

d.h. bei gleichzeitiger Übertragung eines akustischen Warnsignales, in einem verringerten Umkreis von etwa 20 m mit Fahrern anderer Fahrzeuge Gegensprechverkehr durchgeführt werden.

Die in Fig. 4 gezeigte Weiterbildung eines einfachen Funkwarngerätes dient der Erhöhung der Betriebssicherheit mit Hilfe einer beim Einschalten der Zündung automatisch durchführbaren Funktionskontrolle. Gegenüber Fig. 1 sind hier für den Sender und den Empfänger je eine eigene Antenne 36 und 37 vorgesehen, so daß das Umschaltrelais 9 wegfällt. Eine Prüfschaltung 38 ist über das ODER-Gatter 23 sowie über einen Inverter 39 und ein UND-Gatter 40 an die zum Schalter 4 führende Steuerleitung angeschlossen. Mit Hilfe dieser Prüfschaltung kann beim Einschalten der Zündung und somit bei in Betrieb befindlichem Empfängerteil 2 zusätzlich der Senderteil 1 eingeschaltet werden. Der Empfänger macht somit die vom eigenen Sender abgestrahlten Warnsignale über einen nicht dargestellten, im Senderteil 1 eingebauten und ebenfalls durch die Prüfschaltung 38 beeinflussbaren Dämpfungskreis hörbar, woran die einwandfreie Funktion des Funkwarngerätes erkennbar ist. Die Prüfschaltung 38 kann als einfaches Widerstands-Kondensator-Differenzierglied mit nachfolgendem Impulsformer ausgeführt sein, das beim Einschalten der Zündung kurzzeitig ein Spannungspotential an den Eingang des ODER-Gatters 23 und des Inverters 39 legt.

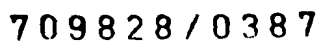
Die in Fig. 5 gezeigte weitere Ausbildungsform eines einfachen Funkwarngerätes dient ebenfalls der Erhöhung der Betriebssicherheit. In diesem Fall ist für das Funkwarngerät ein fest eingebauter und wartungsfreier Zusatz-Akkumulator 41 vorgesehen, der die Spannungsversorgung des Funkgerätes übernimmt, sobald die Fahrzeugbatterie 6 ausfällt oder infolge Erschöpfung z.B. durch die Warnblinkanlage, deutlich unter dem Spannungspotential des Zusatz-Akkumulators 41 liegt. Die Ladung des Zusatz-Akkumulators erfolgt über eine Diode 42 an der Fahrzeugbatterie 6. Die Sen-

13.

sor-Anschlußplatte 20 und das ODER-Gatter 19 werden über ein vom Zündschalter 18 erregtes Relais 43 gespeist. Die Diode 42 verhindert, daß bei zu geringer Spannung der Fahrzeugbatterie 6 Strom aus dem Zusatz-Akkumulator 41 über das Zündschloß 18 an andere Verbraucher im Fahrzeug abfließen kann.

- - - - -

FIG. 1



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☒ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☒ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.

THIS PAGE BLANK (USPTO)